

31.08.2004

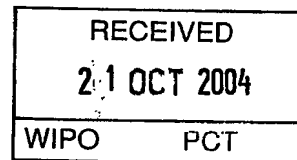
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 7 8 0 7 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 7 8 0 7 6]



出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

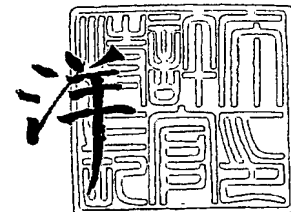
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 3162350052
【提出日】 平成15年 7月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/3065
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
 ーションズ株式会社内
 【氏名】 有田 潔
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
 ーションズ株式会社内
 【氏名】 岩井 哲博
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

表側の面に絶縁シートが貼り付けられたウェハの裏面に対してプラズマ処理を行い、少なくとも大サイズおよび小サイズの 2 種類のウェハをプラズマ処理の対象とするプラズマ処理装置であって、

密閉空間を形成する処理室の内部に配置され前記大サイズのウェハよりも広い載置面を備えこの載置面に前記絶縁シートを接触させた状態でウェハを載置可能な一体型の電極体と、前記密閉空間の気体を排気して減圧する減圧手段と、減圧された前記密閉空間にプラズマ発生用のガスを供給するガス供給手段と、前記電極体に対向して配置された対向電極と、前記電極体と対向電極との間に高周波電圧を印加して前記プラズマ発生用のガスをプラズマ状態にするプラズマ発生手段と、前記電極体に直流電圧を印加することにより前記載置面上のウェハを静電吸着する直流電圧印加手段と、前記電極体を冷却する冷却手段とを備え、

前記電極体の載置面は、この載置面の中央部に設けられ電極体の素材である金属が露呈した第 1 領域と、前記第 1 領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第 1 絶縁領域と、さらに第 1 絶縁領域の外側に環状に拡がって設けられ前記金属が露呈した第 2 領域と、前記第 2 領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第 2 絶縁領域とに区画され、

前記第 1 領域と前記第 1 絶縁領域との境界を載置面の中央に載置された小サイズのウェハの外周よりも内側とするとともにこの第 1 絶縁領域と前記第 2 領域との境界を前記小サイズのウェハの外周の外側とし、前記第 2 領域と前記第 2 絶縁領域との境界を載置面の中央に載置された大サイズのウェハの外周よりも内側とするとともにこの第 2 絶縁領域を前記大サイズのウェハの外周の外側まで拡げ、さらに前記載置面に着脱自在であって前記第 2 領域を完全に覆う環状のカバー部材を備えたこと特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項 2】

前記カバー部材は、小サイズのウェハをプラズマ処理の対象とする場合に前記載置面に装着され、大サイズのウェハをプラズマ処理の対象とする場合には前記載置面から取り外されることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ処理装置。

【請求項 3】

前記カバー部材はセラミックスで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 絶縁領域を覆う絶縁膜ならびに第 2 絶縁領域を覆う絶縁膜が、アルミナ系のセラミックスであることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 領域および第 2 領域に形成された複数の吸着孔と、これらの吸着孔から真空吸引することにより前記載置面にウェハを真空吸着により保持する真空吸引手段と、前記カバー部材を前記載置面に装着する際に前記第 2 領域上に装着され第 2 領域の複数の吸着孔を閉塞する環状の閉塞部材とを備え、この閉塞部材は前記カバー部材に完全に覆われることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマ処理装置。

【請求項 6】

前記閉塞部材は、前記ウェハと同材質の環状プレートの片面にウェハに貼り付けられている絶縁シートと同じ材質の絶縁シートを貼り付けて構成したことを特徴とする請求項 5 記載のプラズマ処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】プラズマ処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハのプラズマ処理を行うプラズマ処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体装置に用いられるウェハの製造工程では、半導体装置の薄型化にともない基板の厚さを薄くするための薄化加工が行われる。この薄化加工は、シリコン基板の表面に回路パターンを形成した後に、回路形成面の裏面を機械研磨することによって行われる。そして研磨加工後には、機械研磨によってシリコン基板の研磨面に生成されたダメージ層をエッチングにより除去することを目的として、プラズマ処理が行われる。

【0003】

ウェハには複数のサイズが存在するため、このようなウェハのプラズマ処理を行うプラズマ処理装置は、同一装置によって異なるサイズのウェハを処理可能であることが望ましい。このため、従来よりウェハが載置される電極の一部または全体を、対象となるウェハのサイズに応じて交換可能に構成したプラズマ処理装置が知られている（例えば特許文献1, 2参照）。特許文献1に示す例は、電極を複数層に分割した構成としておき、処理対象のウェハが載置される最上層部分のみを交換するものであり、また特許文献2に示す例は、内部に冷却水の流路が形成された電極全体を交換するようにしている。

【特許文献1】特開平10-223725号公報

【特許文献2】特開2001-210622号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら上述の先行技術例に示すプラズマ処理装置には、次のような難点がある。まずプラズマ処理過程においては、プラズマの熱によって加熱される電極やウェハが過度に昇温することを防止するため、電極を適切に冷却することが必要となるが、特許文献1に示す例では、電極が分割されていることから、電極の交換部分と非交換部分との接触面において熱伝達が遮断され、冷却効率の低下を免れない。

【0005】

また特許文献2に示す例では、高価な電極体をウェハサイズ毎に準備する必要があることから、必然的にコスト上昇を招くという問題に加えて、狭いスペース内で電極全体を着脱する必要があることから、交換作業時の作業性が悪く手間と時間を要する。さらにこの交換作業時には電極内部に残留する冷却水が処理室内に漏出し、この漏水によって処理室内を汚損する不具合が生じやすい。このように、従来のプラズマ処理装置では、サイズの異なる複数種類のウェハを簡便安価に同一のプラズマ処理装置によって処理対象とすることが困難であった。

【0006】

そこで本発明は、サイズの異なる複数種類のウェハを簡便安価に同一のプラズマ処理装置によって処理対象とすることができるプラズマ処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明のプラズマ処理装置は、表側の面に絶縁シートが貼り付けられたウェハの裏面に対してプラズマ処理を行い、少なくとも大サイズおよび小サイズの2種類のウェハをプラズマ処理の対象とするプラズマ処理装置であって、密閉空間を形成する処理室の内部に配置され前記大サイズのウェハよりも広い載置面を備えこの載置面に前記絶縁シートを接触させた状態でウェハを載置可能な一体型の電極体と、前記密閉空間の気体を排気して減圧する減圧手段と、減圧された前記密閉空間にプラズマ発生用のガスを供給するガス供給手段と、前記電極体に対向して配置された対向電極と、前記電極

体と対向電極との間に高周波電圧を印加して前記プラズマ発生用のガスをプラズマ状態にするプラズマ発生手段と、前記電極体に直流電圧を印加することにより前記載置面上のウェハを静電吸着する直流電圧印加手段と、前記電極体を冷却する冷却手段とを備え、前記電極体の載置面は、この載置面の中央部に設けられ電極体の素材である金属が露呈した第1領域と、前記第1領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第1絶縁領域と、さらに第1絶縁領域の外側に環状に拡がって設けられ前記金属が露呈した第2領域と、前記第2領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第2絶縁領域とに区画され、前記第1領域と前記第1絶縁領域との境界を載置面の中央に載置された小サイズのウェハの外周よりも内側とするとともにこの第1絶縁領域と前記第2領域との境界を前記小サイズのウェハの外周の外側とし、前記第2領域と前記第2絶縁領域との境界を載置面の中央に載置された大サイズのウェハの外周よりも内側とするとともにこの第2絶縁領域を前記大サイズのウェハの外周の外側まで拡げ、さらに前記載置面に着脱自在であって前記第2領域を完全に覆う環状のカバー部材を備えた。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、処理対象のウェハが載置される電極体の載置面を、この載置面の中央部に電極体と同心配置の円形に設けられ電極体の素材である金属が露呈した第1領域と、第1領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第1絶縁領域と、さらに第1絶縁領域の外側に環状に拡がって設けられ金属が露呈した第2領域と、第2領域の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜で覆われた第2絶縁領域とに区画し、第1絶縁領域、第2絶縁領域をそれぞれ小サイズのウェハ、大サイズのウェハの外周位置に応じて配置することにより、サイズの異なる複数種類のウェハを簡便安価に同一のプラズマ処理装置によって処理対象とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の側断面図、図2は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の真空チャンバの側断面図、図3は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の断面図、図4は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の平面図、図5は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の部分断面図、図6、図8は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の斜視図、図7、図9は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の部分断面図、図10は本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の斜視図である。

【0010】

まず図1、図2を参照してプラズマ処理装置の構成について説明する。このプラズマ処理装置は、表側の面に絶縁シートが貼り付けられたウェハの裏面に対してプラズマ処理を行うものであり、ここでは少なくとも大サイズおよび小サイズの2種類のウェハを含む複数種類のウェハをプラズマ処理の対象としている。

【0011】

図1において、真空チャンバ1は上面側に蓋部材1aを備えた容器であり、蓋部材1aはヒンジ機構5によって開閉自在となっている（図2参照）。蓋部材1aの上面の端部にはロック用のシリンダ7が配設されており、蓋部材1aの開状態においてロッド7aが真空チャンバ1の側面に固定された嵌合部1d内に嵌合することにより、蓋部材1aが密閉状態でロックされる。

【0012】

蓋部材1aを閉じることにより真空チャンバ1の内部には密閉空間が形成される。この密閉空間は、減圧下でプラズマを発生させてプラズマ処理を行う処理室2となっている。真空チャンバ1の側面には扉部材8を備えた開口部1bが設けられている。扉部材8を昇降させることにより開口部1bは開閉し、これにより、処理室2内への処理対象物の搬入および処理室2から外部への処理対象物の搬出が行われる。また図2に示すように、蓋部

材1aをヒンジ機構5によって上方へ回動させることにより、処理室2は上側が全面的に開放状態となり、後述するように、ウェハサイズの切換時の段取り替え作業や内部のメンテナンスが容易に行えるようになっている。

【0013】

処理室2の内部には、第1電極3および第2電極4が上下に対向して配設されている。第2電極4は、第1電極3に対向する対向電極となっている。第1電極3および第2電極4はそれぞれ円筒形状であり、処理室2内において同心配置となっている。第1電極3はアルミニウムなどの導電性の金属によって製作されており、電極部3a（電極体）が装着された円盤状の本体部から下方に支持部3cを延出させた形状となっている。そして支持部3cを絶縁部材を介して真空チャンバ1に保持させることにより、電氣的に絶縁された状態で真空チャンバ1に装着される。電極部3a上には、処理対象のウェハ（図5に示すウェハ6A、6B参照）が載置される。

【0014】

第2電極4は、第1電極3と同様にアルミニウムなどの導電性の金属で製作されており、円盤状の電極部4aから上方に支持部4bを延出させた形状となっている。支持部4bは真空チャンバ1と電氣的に導通した状態で保持されており、蓋部材1aを閉じた状態で、下方の第1電極3の電極部3aとの間にはプラズマ放電を発生させる放電空間が形成される。

【0015】

処理室2に連通して設けられた排気ポート1cには真空排気部11が接続されており、真空排気部11を駆動することにより、真空チャンバ1の処理室2内部が真空排気され、処理室2内が減圧される。真空排気部11は、密閉空間である処理室2内の気体を排気ポート1cより排気して処理室2内が減圧する減圧手段となっている。

【0016】

第1電極3は、高周波電源部16に電氣的に接続されている。高周波電源部16を駆動することにより、接地された真空チャンバ1と導通した第2電極4と第1電極3の間には高周波電圧が印加され、これにより処理室2内部でプラズマ放電が発生する。高周波電源部16は、第1電極3と第2電極4の間に高周波電圧を印加して、プラズマ発生用のガスをプラズマ状態にするプラズマ発生手段となっている。

【0017】

また第1電極3には、RFフィルタ13を介して静電吸着用DC電源部12（直流電源部）が接続されている。静電吸着用DC電源部12を駆動することにより、第1電極3の表面には、負電荷が蓄積される。そしてこの状態で高周波電源部16を駆動して処理室2内にプラズマを発生させることにより、ウェハ6には正電荷が蓄積される。

【0018】

そして第1電極3に蓄積された負電荷とウェハ6に蓄積された正電荷との間にはクーロン力が作用し、このクーロン力によってウェハ6は誘電体としての絶縁シート6aを介して第1電極3に保持される。このとき、RFフィルタ13は、高周波電源部16の高周波電圧が静電吸着用DC電源部12に直接印加されることを防止する。静電吸着用DC電源部12は、第1電極3の電極体3aに直流電圧を印加することにより載置面上のウェハを静電吸着する直流電圧印加手段となっている。

【0019】

次に第2電極4の詳細構造について説明する。第2電極4の下面中央部には、ガス吹出孔4dが設けられている。ガス吹出孔4dは、支持部4b内に設けられたガス供給孔4cを介してガス供給部17に接続されている。ガス吹出孔4dは、多孔質板4eで覆われており、ガス吹出孔4dから吹き出したガスは、多孔質板4eで拡散される。ガス供給部17を駆動することにより、フッ素系ガスを含んだプラズマ発生用ガスがガス吹出孔4dおよび多孔質板4eを通して放電空間2a内に供給される。ガス供給部17は、減圧された処理室2内にプラズマ発生用のガスを供給するガス供給手段となっている。

【0020】

図1に示す構成において、シリンダ7、真空排気部11、静電吸着用DC電源部12、真空吸引ポンプ14、冷却機構15、高周波電源装置16、ガス供給部17は、制御部10によって制御され、制御部10がこれら各部を制御することにより、プラズマ処理が実行される。

【0021】

ここでプラズマ処理装置の処理対象となるウェハについて説明する。ウェハは表面側に論理回路が形成された半導体基板であり、回路形成面の裏側を機械加工によって研磨された後に、この裏面を対象としてプラズマ処理によるエッチングが行われる。そしてこのエッチングによって、機械加工により半導体基板の裏面に生成したマイクロクラックを除去する。

【0022】

ウェハの表面(図5、図7、図9において下面側)の回路形成面には絶縁シート6aが貼着されており、プラズマ処理時には絶縁シート6aを第1電極3の上面に設けられた載置面3bに接触させ、機械研磨面を上向きにした状態で載置される。絶縁シート6aは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレートなどの絶縁体の樹脂を100 μ m程度の厚みの膜に形成した樹脂シートであり、粘着材によりウェハ6の回路形成面に貼着される。ウェハ6に貼着された絶縁シート6aは、ウェハ6の回路形成面を保護するとともに、後述するようにウェハ6を静電吸着する際の誘電体として機能する。

【0023】

このプラズマ処理装置は前述のように複数のサイズ(この例では大(12インチ)、小(8インチ)2種類のサイズ)のウェハ6A、6Bを対象としており、共通の電極部3a上に大小2種類のウェハのいずれかを載置してプラズマ処理を行うようにしている。このため、電極部3aの上面の載置面3bは、これら複数種類のウェハのうち大サイズのウェハ6Aが載置可能なよう、大サイズのウェハ6Aよりも広い形状となっている。そして小サイズのウェハ6Bを対象とする場合には、ウェハサイズの違いによって載置面3bがウェハに覆われずに露呈する範囲がプラズマによってダメージを受けないよう、別途設けられたカバー部材で露呈範囲を覆うようにしている。

【0024】

次に図3、図4、図5を参照して、上述のように2種類のサイズのウェハ6A、6Bに対して共通に使用可能な電極部3aが装着された第1電極3の詳細構造について説明する。図3は第1電極3の断面を示している。第1電極3は、略円板形状の部材の上面に円形の凹状部20aを設けた形状の基部20に、凹状部20aの内部に嵌合する一体型の電極部3aおよび基部20の外側に嵌合する外環部材22を組み付けた構成となっている。

【0025】

電極部3aの上面には、載置面3bに開口する吸着孔3eが多数設けられており、吸着孔3eは電極部3aの内部に水平方向に設けられた内部孔3dを介して支持部3cの下端部に開口した吸引孔3gに連通している。図1に示すように吸引孔3gは真空吸着ポンプ14に接続されており、真空吸着ポンプ14を駆動することにより、吸着孔3eから真空吸引して載置面3bに載置されたウェハを真空吸着して保持する。真空吸着ポンプ14は、吸着孔3eから真空吸引することにより載置面3bにウェハを真空吸着により保持する真空吸引手段となっている。電極部3aと基部20との当接面にはシール部材23が装着されており、これにより真空吸引時の気密が確保される。

【0026】

電極部3aの下面側には複数の周方向の溝と径方向の溝が加工されている。電極体3aを凹部20a内に組み付けた状態で、これらの溝は電極体3aを冷却するための冷媒流路3fを形成する。冷媒流路3fの両端部は支持部3cの下端部に開口しており、図1に示すように、冷媒流路3fは冷却機構15と接続されている。冷却機構15を駆動することにより、冷媒流路3f内を冷却水などの冷媒が循環し、これによりプラズマ処理時に発生した熱によって昇温した電極体3aや電極体3a上に載置されたウェハ6の絶縁シート6aが冷却される。冷媒流路3fおよび冷却機構15は電極体3aを冷却する冷却手段とな

っている。電極体3aと基部20との当接面にはシール部材24が装着されており、これにより冷媒循環状態における水密が確保される。

【0027】

次に電極体3aの載置面3bについて説明する。電極体の載置面は同心円状の境界により複数の区画に区分されている。すなわち、図4に示すように、載置面3bの中央部には、電極体3aと同心配置された円形の区画である第1領域31が設けられている。第1領域31の表面には電極体3aの素材である導電性の金属が露呈しており、第1領域31には吸着孔3eが形成されている。そして第1領域31の外側には、第1領域31の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜27（図3、図5参照）で覆われた第1絶縁領域31aが設けられている。絶縁膜27は、アルミナ系のセラミックにより製作されている。

【0028】

さらに第1絶縁領域31aの外側には、環状に拡がった区画である第2領域32が設けられている。第2領域32の表面には第1領域31と同様に電極体3aの素材である金属が露呈されており、同様に吸着孔3eが形成されている。そしてさらに第2領域32の外側を環状に包囲し表面が絶縁膜26（図3、図6参照）で覆われた第2絶縁領域32aが設けられている。絶縁膜26も同様にアルミナ系のセラミックにより製作されている。

【0029】

次に図5を参照して、載置面3bの上述の区画における絶縁領域、すなわち絶縁膜26、27によって載置面3bが覆われた領域と、ウェハサイズとの関連について説明する。これらの絶縁領域は、放電空間2aにおいて電極体3aの導電部である金属が直接プラズマに曝されるのを防止するために設けられている。図5は、載置面3bの中央に大サイズのウェハ6A、小サイズのウェハ6Bをそれぞれ載置した場合の、ウェハ外周位置と絶縁膜26、27との位置関係を示している。

【0030】

ここで、ウェハ6Aを載置する場合には、載置時の導入ガイド用と載置面3bにおけるウェハ位置ずれ防止用とを兼ねたリング部材29が外環部材22上に装着される。またウェハ6Bを載置する場合には、上述の導入ガイド・位置ずれ防止用を兼ねた着脱自在のカバー部材25が載置面3bに装着される。カバー部材25の機能については後述する。

【0031】

まず、ウェハ6Bと第1絶縁領域31aとの位置関係を説明する。図5に示すように、第1領域31と第1絶縁領域31aとの境界C1（図4参照）は、載置面3bの中央に配置されたウェハ6Bの外周よりも内側に位置し、境界C1はウェハ6Bによって完全に覆われるようになっている。そして第1絶縁領域31aと第2領域32との境界C2（図4参照）は、ウェハ6Bの外周の外側に配置され、ウェハ6Bによって覆われないようになっている。

【0032】

さらに、第2領域32と第2絶縁領域32aとの境界C3（図4参照）は、載置面3bの中央に配置されたウェハ6Aの外周よりも内側に位置し、境界C3は、ウェハ6Aによって完全に覆われるようになっている。そして、第2環状絶縁領域32aの外縁境界C4（図4参照）は、ウェハ6Aの外周の外側に位置し、ウェハ6Aによって覆われないようになっている。

【0033】

カバー部材25について説明する。カバー部材25は、セラミックスより構成された環状の部材（図8参照）であり、載置面3bに装着された状態では、第2領域32（境界C2～境界C3の範囲）の上方を完全に覆うような形状・サイズとなっている。カバー部材25は、ウェハ6Bをプラズマ処理の対象とする場合に載置面3bに装着され、ウェハ6Aをプラズマ処理の対象とする場合には載置面3bから取り外される。

【0034】

カバー部材25を載置面3bに装着する際には、環状の閉塞部材9が載置面3bの第2領域32上に装着される。閉塞部材9は、ウェハ6A、6Bと同材質のシリコンより成る

環状プレートの片面（図5においては下面）に、ウェハ6A、6Bに貼り付けられている絶縁シート6aと同じ材質の絶縁シート9aを貼り付けたダミーウェハとなっている。なお、閉塞部材19としては、これ以外にもガラスエポキシ、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂製プレートであってもよい。

【0035】

閉塞部材9を装着することにより、吸着孔3eから真空吸引する際に閉塞部材9が載置面3bに密着し、第2領域32の複数の吸着孔3eが閉塞される。これにより、ウェハ6Bを対象とする場合に必要な吸引範囲である第1領域31の吸着孔3eのみから真空吸引することができる。そして閉塞部材9の装着状態においては、閉塞部材9はカバー部材25によって上方を完全に覆われる。これにより、閉塞部材9がプラズマに曝されることがなく、部品損耗を防止することができる。

【0036】

なお、本実施の形態では、カバー部材25の外径とリング部材29の外径を同じ寸法で形成している（図5参照）が、わざと外径を異ならせることにより、外径の違いを光学センサで検出してカバー部材25が電極体3a上に装着されているかどうかを自動検出できるようにしてもよい。

【0037】

次に、プラズマ処理について説明する。ウェハ6Aを対象とする場合には、図6に示すように、準備作業としてリング部材29を電極体3aに装着する。この作業は図2に示すように、処理室2を開放した状態で行われる。この作業が完了して処理室2が閉じられたならばプラズマ処理作業が開始され、電極体3aにウェハ6Aが載置される。ウェハ6Aの載置状態においては、図7に示すように、ウェハ6Aの外周は絶縁膜26上にあり、絶縁膜26と第2領域32との境界C3はウェハ6Aによって完全に覆われる。

【0038】

またウェハ6Bを対象とする場合には、図8に示すように、準備作業として閉塞部材9を電極体3aに装着し、次いで閉塞部材9を覆ってカバー部材25を装着する。この作業が完了して処理室2が閉じられたならばプラズマ処理作業が開始され、電極体3aにウェハ6Bが載置される。ウェハ6Bの載置状態においては、図9に示すように、ウェハ6Bの外周は絶縁膜27上にあり、絶縁膜27と第1領域31との境界C1はウェハ6Bによって完全に覆われる。

【0039】

上述のウェハ切替時に行われる段取り替えにおいては、図2に示すように、処理室2を開放した状態で、リング部材29やカバー部材25の交換を作業性よく行えるようになっている。またこの段取り替えに際しては、電極体3aは一体型となっていることから、電極体冷却用の冷媒流路3fが完全に閉じた状態で作業を行うことができ、冷媒の漏出による処理室2内部の汚損が発生しない。

【0040】

ウェハ6A、6Bのいずれかが載置面3bに載置されたならば、処理室2を閉鎖してプラズマ処理が行われる。プラズマ処理作業においては、まず真空吸着ポンプ14を駆動することにより、吸着孔3e、吸引孔3gを介して真空吸引し、ウェハ6A、6Bを載置面3bに密着させた状態で真空吸着により保持する。

【0041】

次いで真空排気部11を駆動して処理室2内を真空排気した後、ガス供給部17によってプラズマ発生用ガスが処理室2内に供給される。そしてこの後、静電吸着用DC電源部12を駆動してDC電圧を印加し、高周波電源部16を駆動してプラズマ放電を開始する。これにより放電空間2aにはプラズマが発生し、ウェハ6A（6B）を対象としたプラズマ処理が行われる。このプラズマ処理においては、電極体3aとウェハ6A（6B）との間には静電吸着力が発生し、ウェハ6A（6B）は電極体3aに静電吸着力により保持される。

【0042】

この静電吸着においては、絶縁シート 6 a の中央部分を電極体 3 a の中央部に接触させ、絶縁シート 6 a の外縁部を絶縁膜 2 6 または 2 7 に接触させる。そして主に絶縁シート 6 a の中央部を静電吸着を行うための誘電体として利用してウェハ 6 A (6 B) を上面中央部で静電吸着するとともに、絶縁シート 6 a の外縁部を絶縁膜に密着させることにより、プラズマと電極体 3 a の導電部との間を絶縁する。これにより、静電吸着用の電荷がプラズマ側にリークすることがなく、効率の良い静電吸着が実現される。

【0043】

上記プラズマ処理過程において、ウェハ 6 A、6 B のいずれを対象とする場合においても、電極体 3 a の表面における導電部である第 1 領域 3 1、第 2 領域 3 2 は、放電空間 2 a に発生したプラズマから確実に絶縁され、したがって、プラズマ放電中の異常放電を防止して、プラズマ処理装置の稼動状態を安定させることが可能となっている。

【0044】

なお上記実施の形態では、大小 2 種類のウェハ 6 A、6 B を処理対象とする例を示しているが、本発明は 2 種類には限定されず、これ以上の複数種類を対象とする場合であってもよい。例えば、図 10 に示すように、ウェハ 6 B よりもさらに小さいウェハ 6 C をも含めて処理対象とする場合には、載置面 3 b のウェハ 6 C の外周位置に対応する位置に絶縁膜 2 6、2 7 と同様の絶縁膜 2 8 によって覆われた絶縁領域を追加して形成するとともに、ウェハ 6 C のサイズに応じた閉塞部材 9 A、カバー部材 2 5 A を準備する。この場合には、ウェハ 6 A、6 B との間に大サイズ、小サイズの関係が成立するとともに、ウェハ 6 A、6 C との間にも大サイズ、小サイズの関係が成立している。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明のプラズマ処理装置は、サイズの異なる複数種類のウェハを簡便安価に同一のプラズマ処理装置によって処理対象とすることができるという効果を有し、プラズマによるウェハのエッチング処理を目的とするプラズマ処理装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

- 【図 1】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の側断面図
- 【図 2】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の真空チャンバの側断面図
- 【図 3】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の断面図
- 【図 4】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の平面図
- 【図 5】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の部分断面図
- 【図 6】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の斜視図
- 【図 7】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の部分断面図
- 【図 8】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の斜視図
- 【図 9】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の部分断面図
- 【図 10】 本発明の一実施の形態のプラズマ処理装置の電極体の斜視図

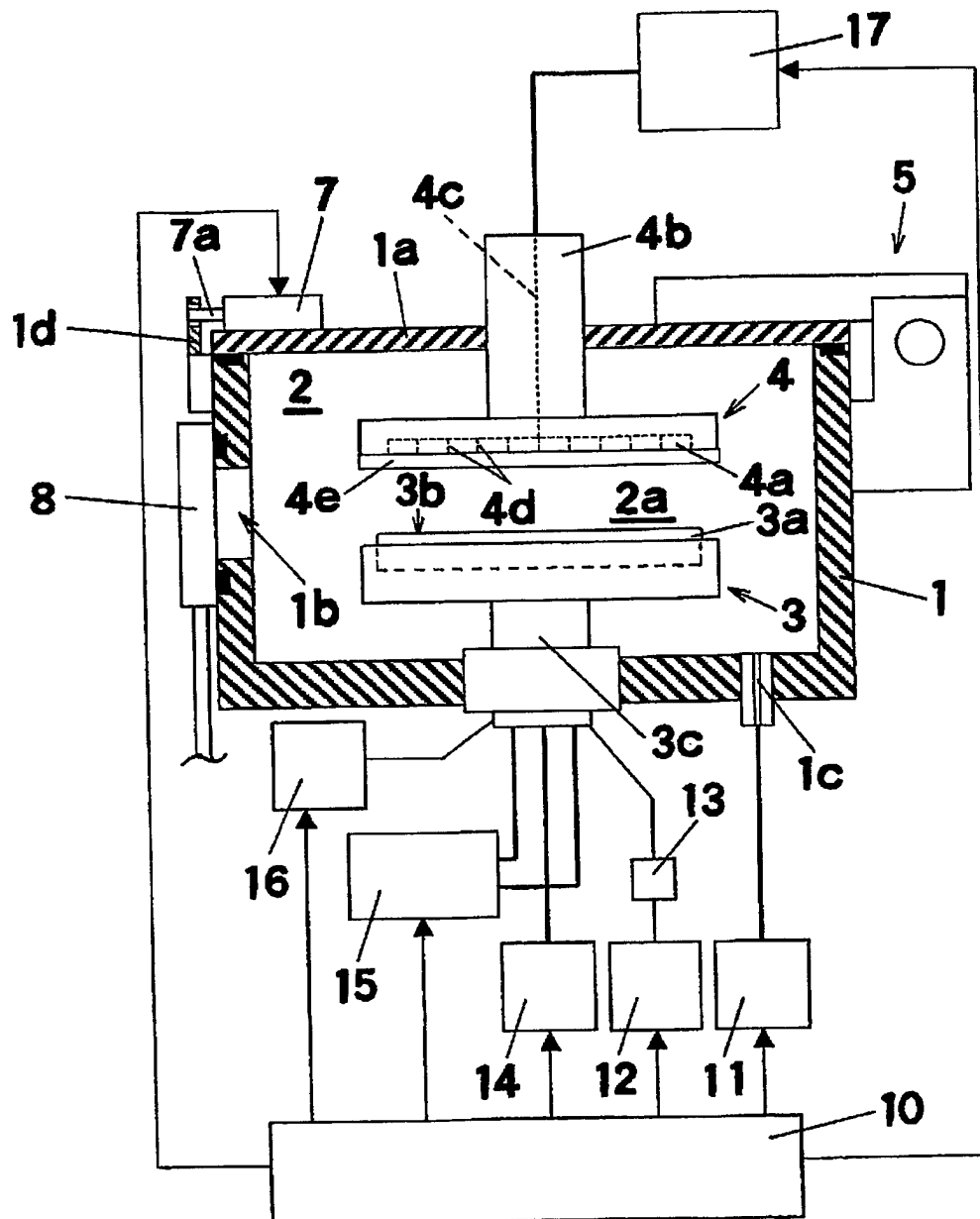
【符号の説明】

【0047】

- 1 真空チャンバ
- 2 処理室
- 3 第 1 電極
- 3 a 電極体
- 3 b 載置面
- 3 e 吸着孔
- 4 第 2 電極
- 6 A, 6 B, 6 C ウェハ
- 6 a 絶縁シート
- 10 制御部
- 11 真空排気部

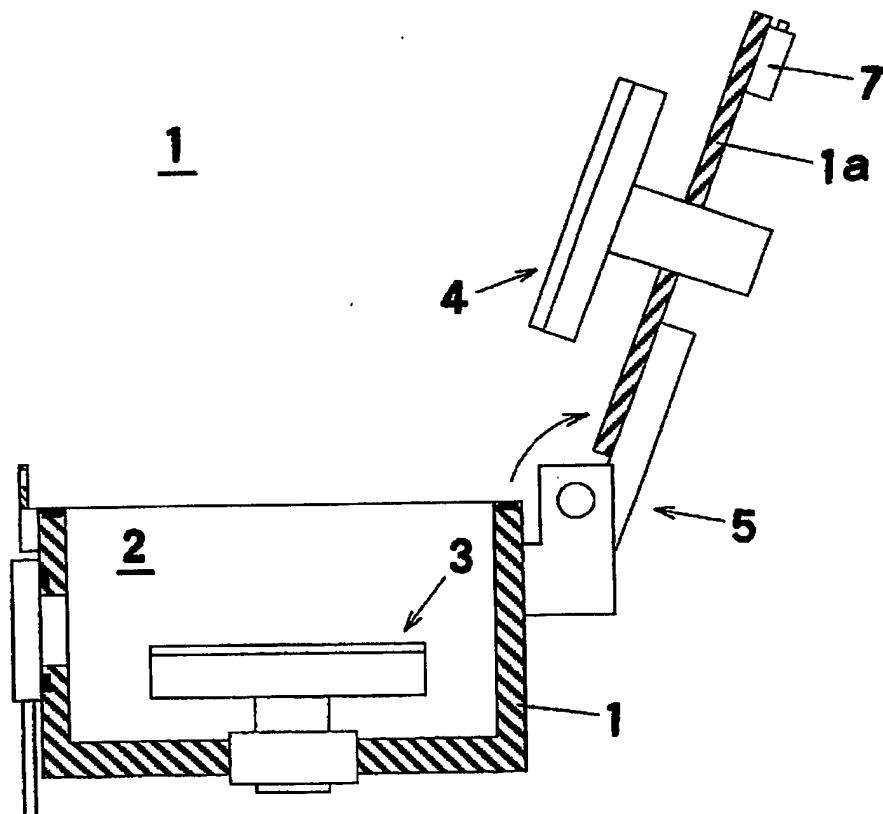
- 1 2 静電吸着用 D C 電源部
- 1 4 真空吸引ポンプ
- 1 6 高周波電源装置
- 1 7 ガス供給部
- 2 5 カバー部材
- 2 6, 2 7 絶縁膜
- 3 1 第 1 領域
- 3 1 a 第 1 絶縁領域
- 3 2 第 2 領域
- 3 2 a 第 2 絶縁領域

【書類名】 図面
【図 1】

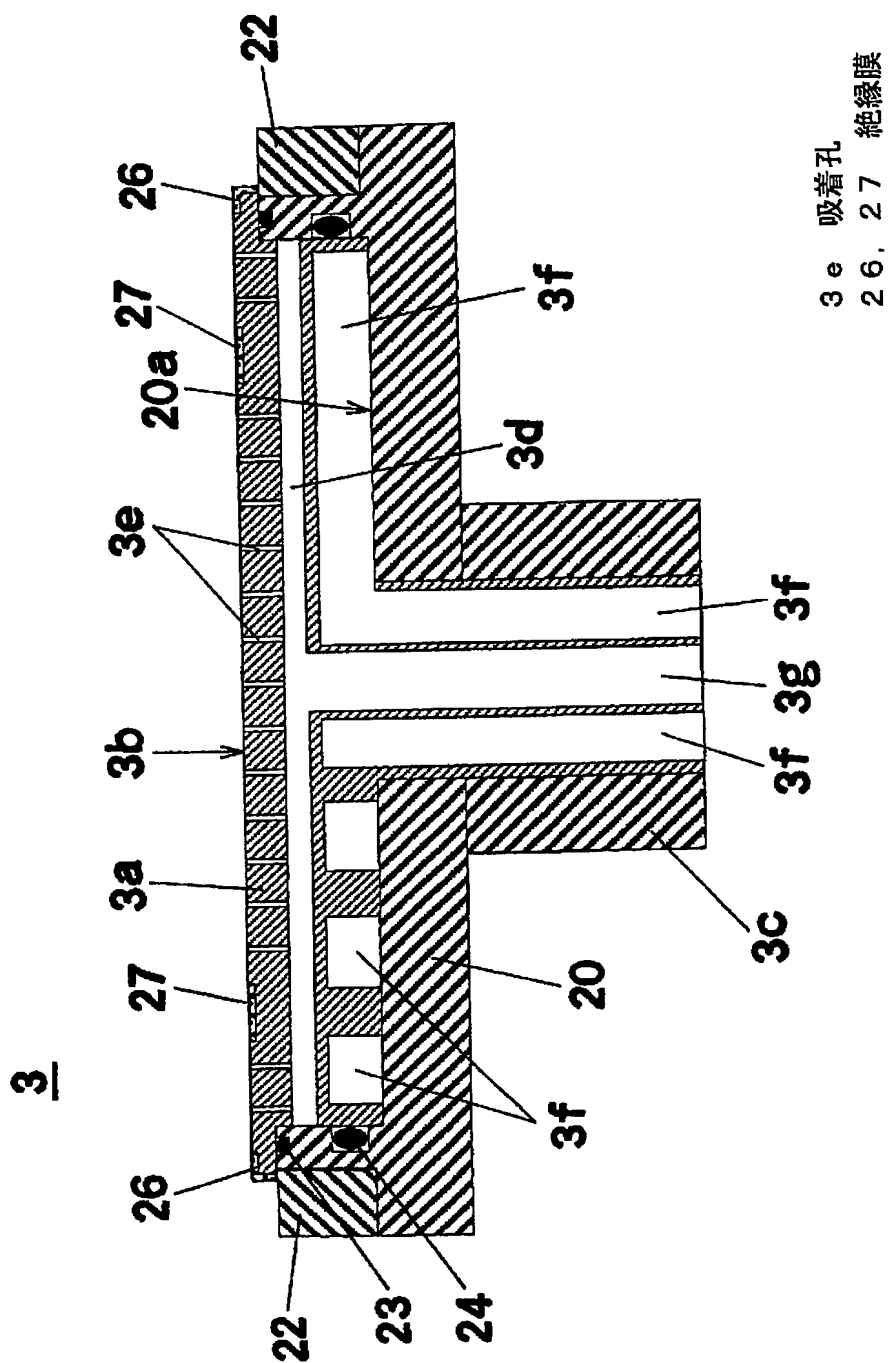


- | | | |
|----------|----------|---------------|
| 1 真空チャンバ | 3 b 載置面 | 12 静電吸着用DC電源部 |
| 2 処理室 | 4 第2電極 | 14 真空吸引ポンプ |
| 3 第1電極 | 10 制御部 | 16 高周波電源装置 |
| 3 a 電極体 | 11 真空排気部 | 17 ガス供給部 |

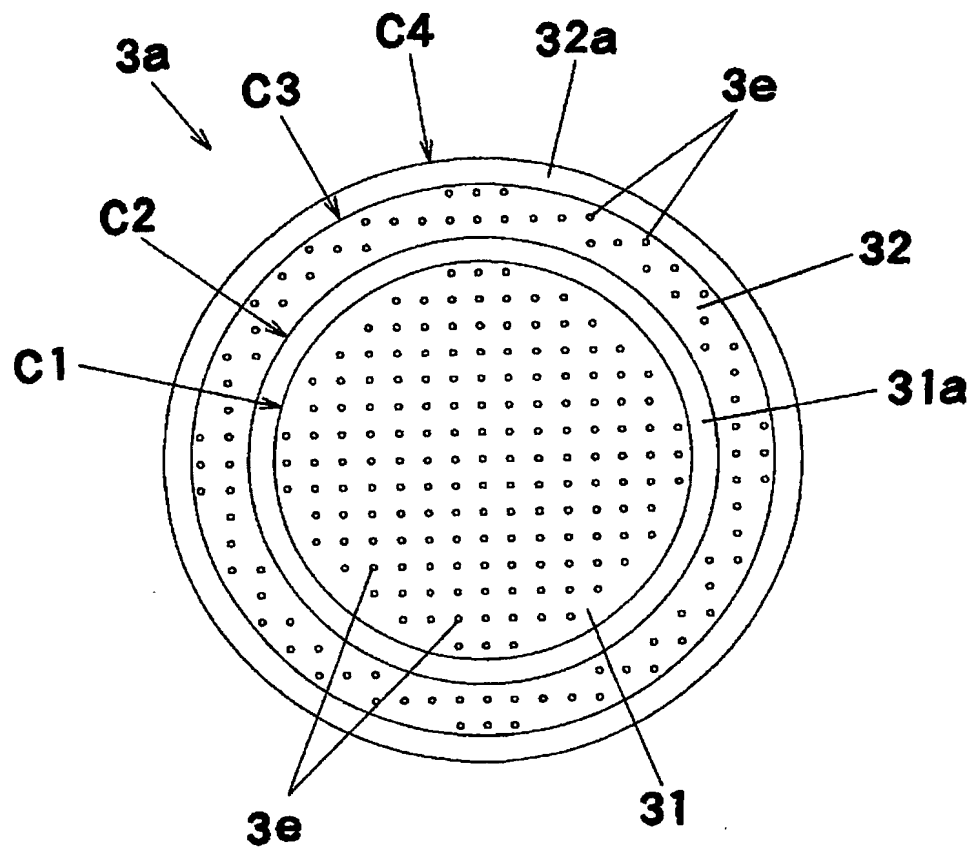
【図 2】



【図 3】

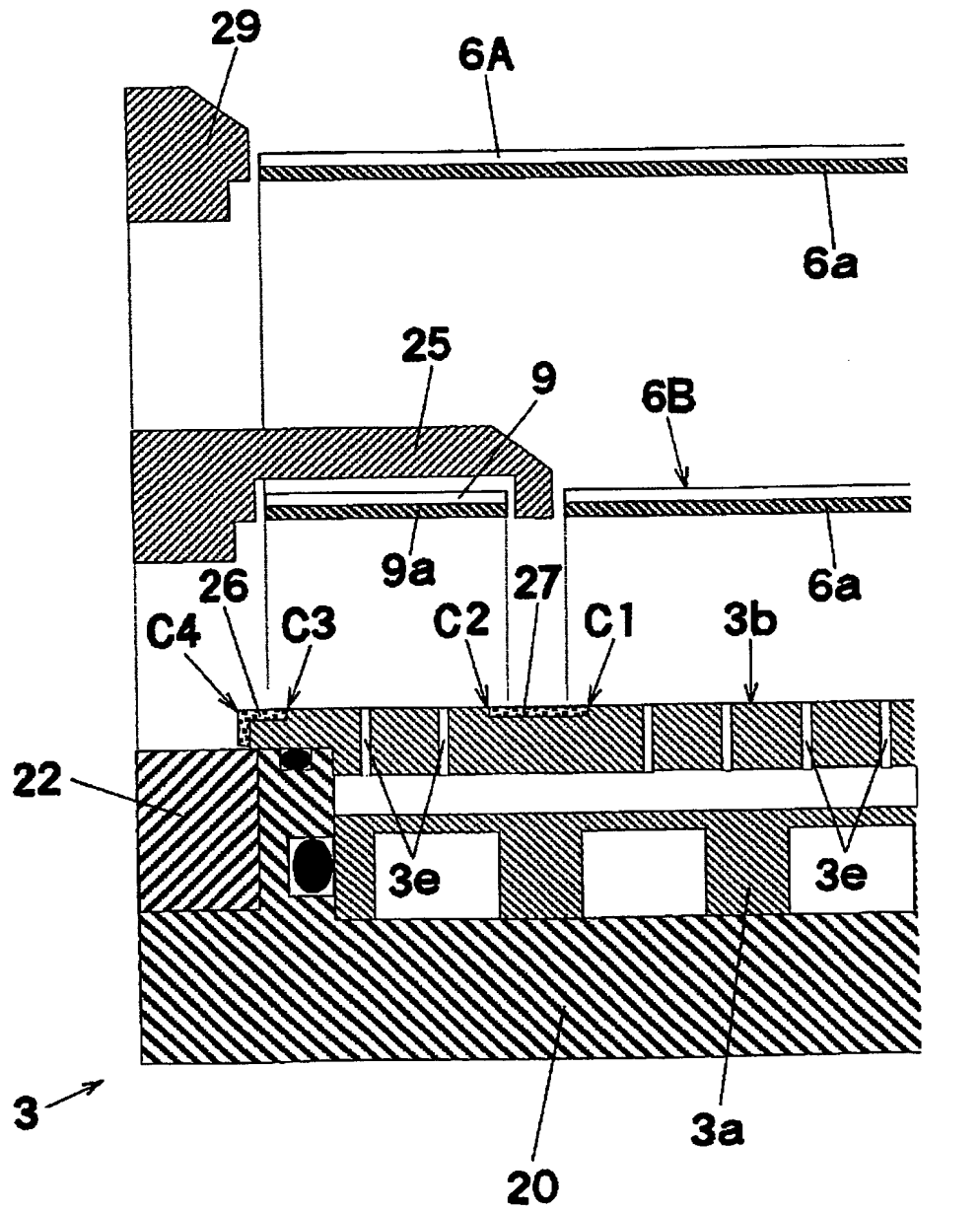


【図 4】



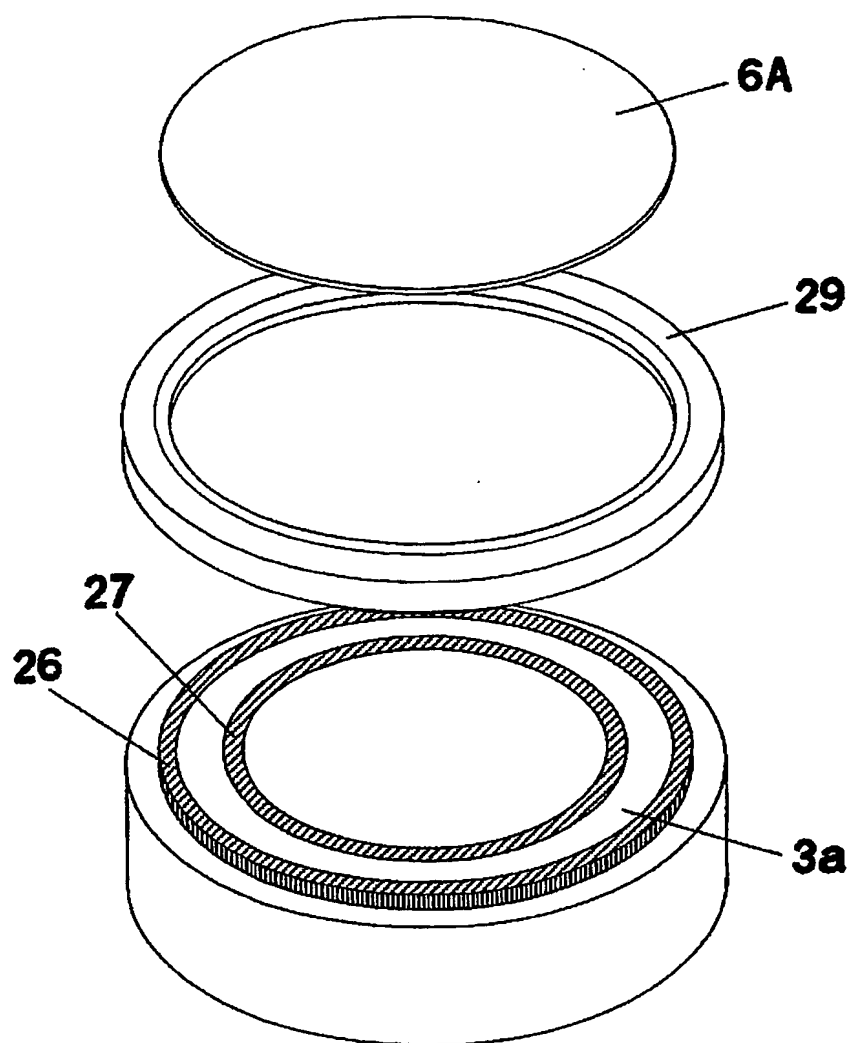
- 31 第1領域
- 31a 第1絶縁領域
- 32 第2領域
- 32a 第2絶縁領域

【図 5】

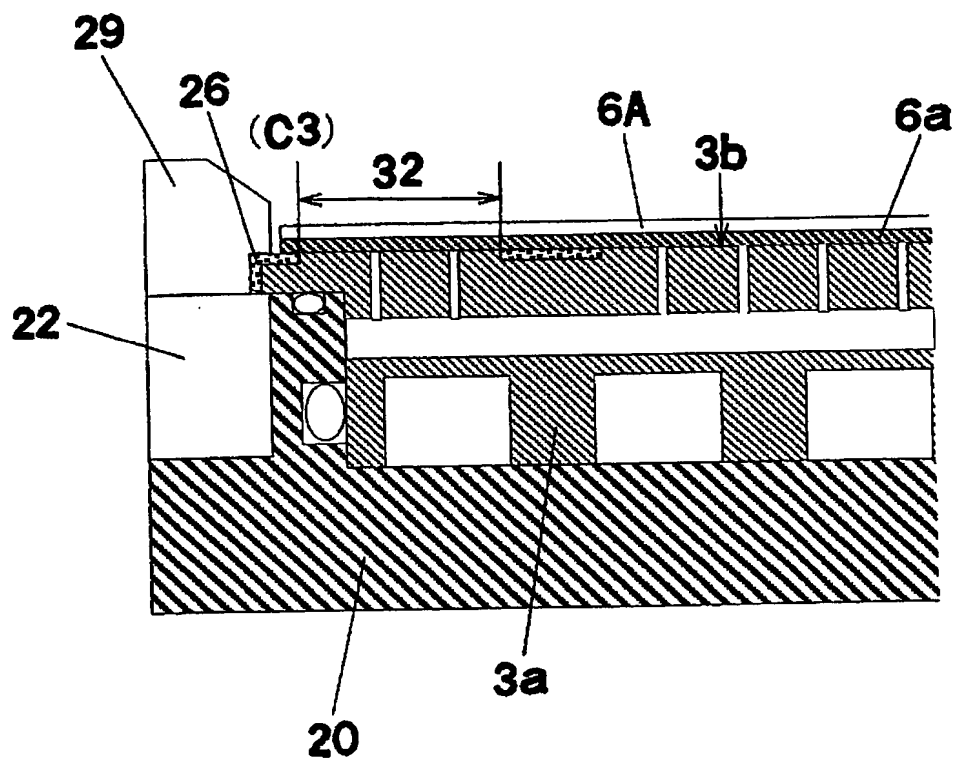


6A, 6B ウェハ
6a 絶縁シート
25 カバー部材

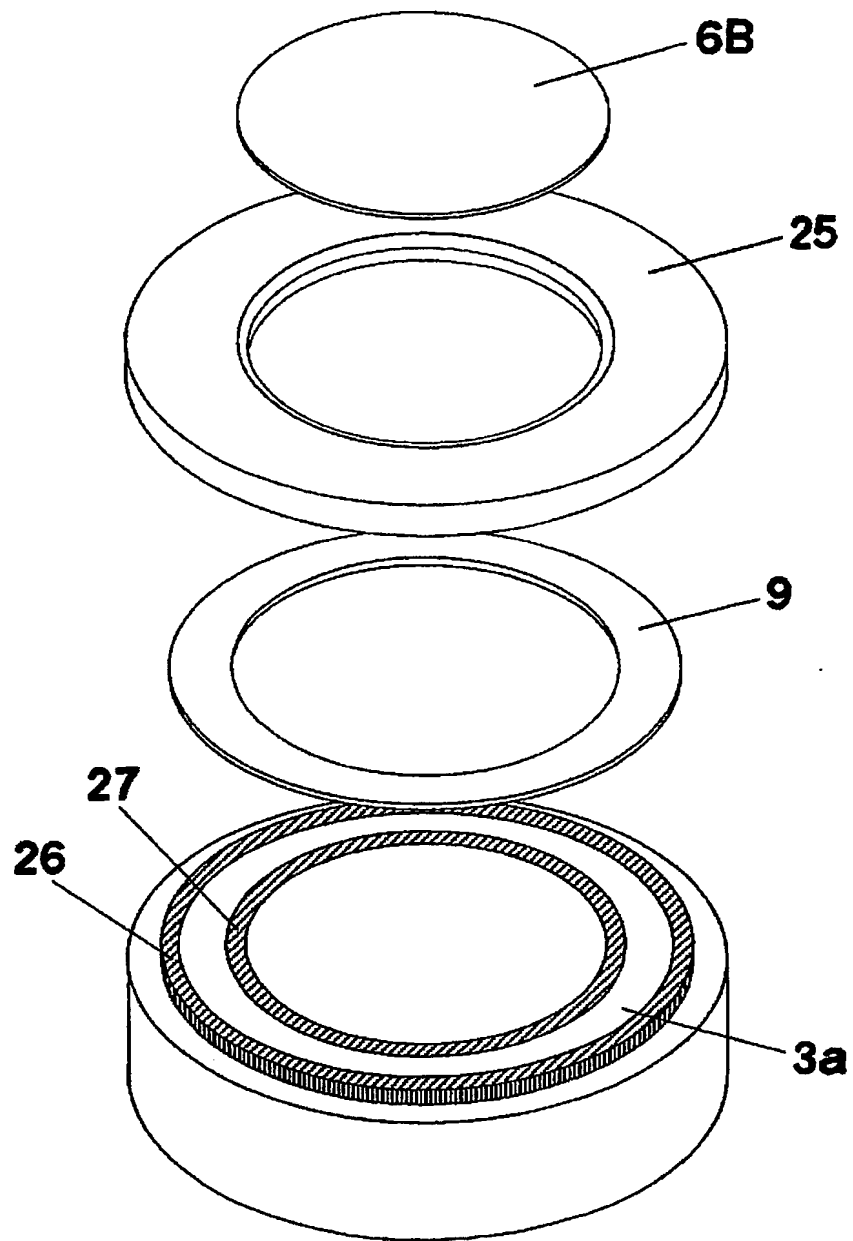
【図6】



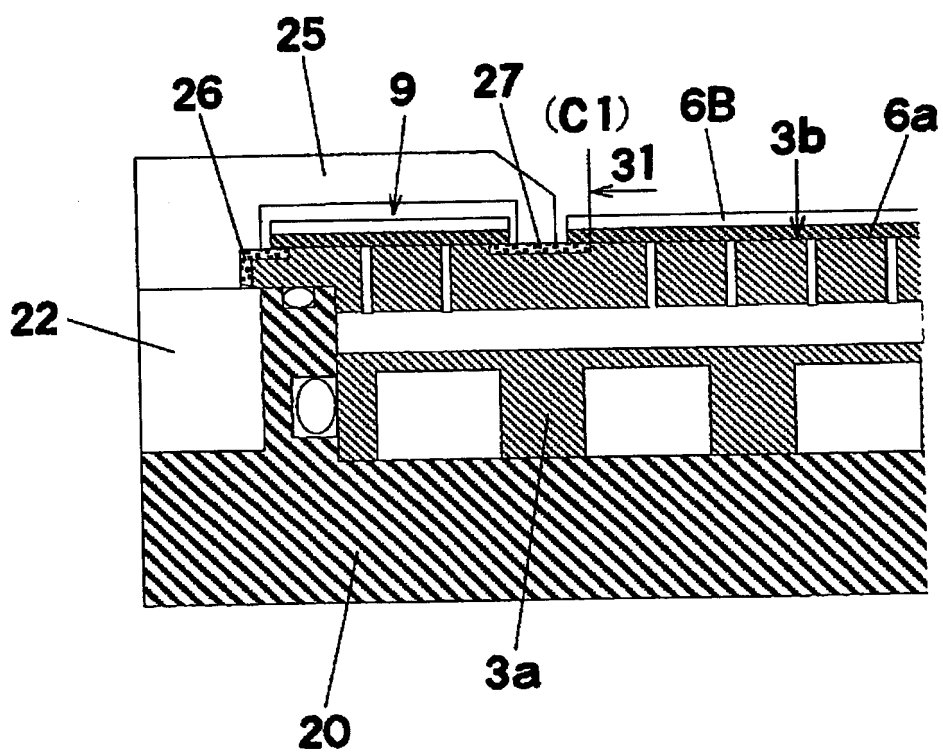
【図 7】



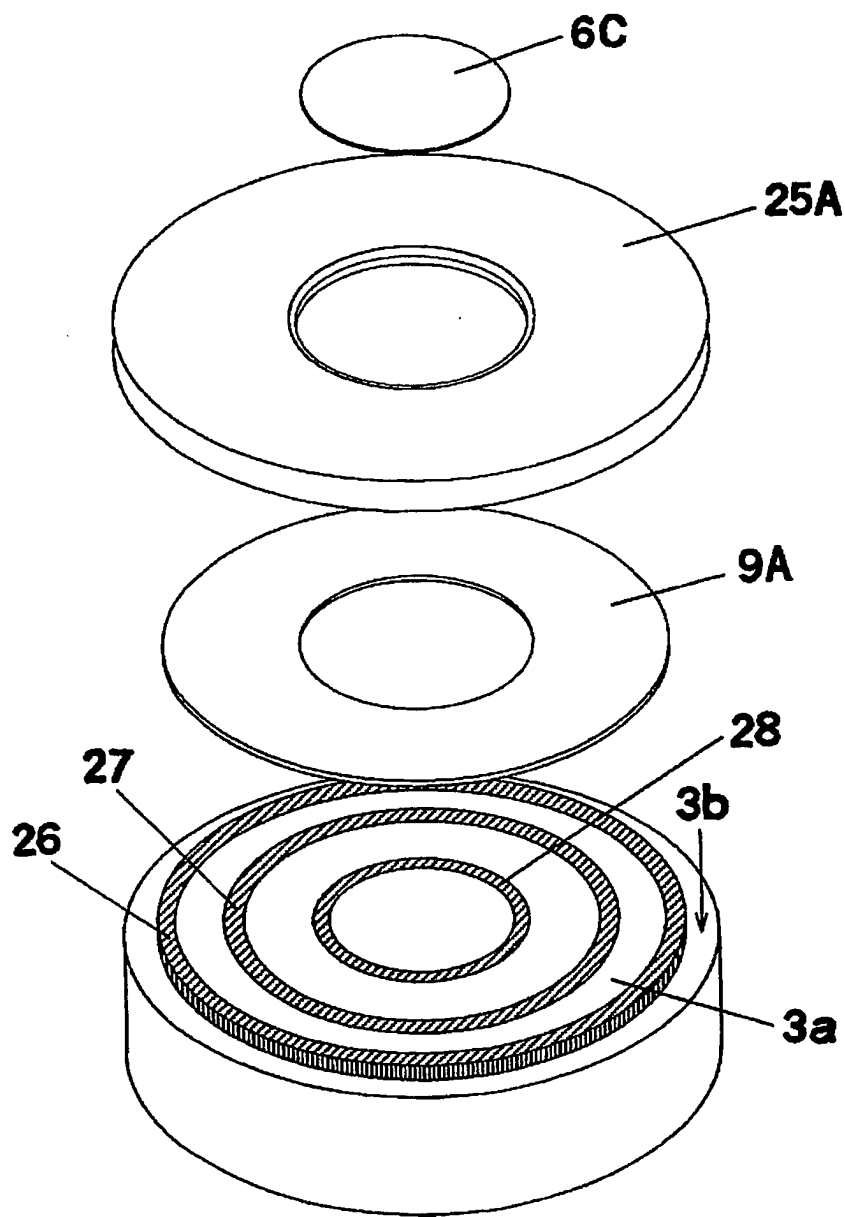
【図 8】



【図 9】



【図 10】



6C ウェハ

【書類名】要約書

【要約】

【課題】サイズの異なる複数種類のウェハを簡便安価に同一のプラズマ処理装置によって処理対象とすることができるプラズマ処理装置を提供すること。

【解決手段】ウェハの回路形成面の裏側のエッチング処理を行うプラズマ処理装置において、電極体 3 a の載置面 3 b に、大サイズのウェハ 6 A、小サイズのウェハ 6 B の外周位置に応じて、環状のセラミックの絶縁膜 2 6、2 7 を配置する。ウェハ 6 A を対象とするときはリング部材 2 9 を装着し、ウェハ 6 B を対象とするときは、載置面 3 b 上の絶縁膜 2 6、2 7 の間を覆い吸着孔 3 e を閉塞する閉塞部材 9 を載置し更に閉塞部材 2 5 の上方を覆うカバー部材 2 5 を装着する。これにより、同一の電極体 3 a で異なるサイズのウェハをプラズマ処理の対象とすることができる。

【選択図】図 5



特願 2 0 0 3 - 2 7 8 0 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.